

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011376917 **Image available**

WPI Acc No: 1997-354824/ 199733

XRAM Acc No: C97-114577

XRPX Acc No: N97-294159

Heat fixing device of image forming appts such as electrophotographical
printer, copier - in which electrical resistance value of ion
conductivity type fluoro-resin has pyrolysis point more than maximum
withstanding temperature of fixing member

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9146391	A	19970606	JP 95299769	A	19951117	199733 B

Priority Applications (No Type Date): JP 95299769 A 19951117

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9146391	A	10		

Abstract (Basic): JP 9146391 A

The device consists of a fixing member whose face panel is coated
with a minimum fluoro-resin.

The electrical resistance value of ion conductivity type
fluoro-resin has a pyrolysis point more than the maximum withstanding
temperature of the fixing member.

ADVANTAGE - Inhibits generation of electrostatic offset. Obtains
good image.

Dwg.1/9

Title Terms: HEAT; FIX; DEVICE; IMAGE; FORMING; APPARATUS; PRINT; COPY;
ELECTRIC; RESISTANCE; VALUE; ION; CONDUCTING; TYPE; PYROLYSIS; POINT;
MORE; MAXIMUM; WITHSTAND; TEMPERATURE; FIX; MEMBER

Derwent Class: A89; P84; S06; T04

International Patent Class (Main): G03G-015/20

File Segment: CPI; EPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): A04-E10; A12-L05C1

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A06B; T04-G04

Polymer Indexing (PS):

<01>

001 018; P0500 F- 7A

002 018; ND01; Q9999 Q8617-R Q8606; Q9999 Q8651 Q8606; Q9999 Q7114-R;
K9676-R; K9483-R; B9999 B3269 B3190; B9999 B5505-R; B9999 B5572-R

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-146391

(43) 公開日 平成9年(1997)6月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 1		G 0 3 G 15/20	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-299769

(22) 出願日 平成7年(1995)11月17日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 大釜 裕子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 後藤 正弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 画像形成装置の加熱定着装置

(57) 【要約】

【課題】 接触加熱方式の定着装置により未定着画像の定着を行う場合に、静電オフセットの発生が防止できる定着部材を提供する。

【解決手段】 画像形成装置に使用される加熱定着装置において、未定着画像と接する定着部材の表面材質を、少なくともフッ素樹脂と、定着装置の最高使用温度以上の熱分解点を有するイオン導電性の電気抵抗値制御材料と、電子導電性の電気抵抗値制御材料とを含むように構成する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像形成装置に使用する加熱定着装置において、未定着画像と接する定着部材の表面材質が、少なくともフッ素樹脂と、定着装置の最高使用温度以上の熱分解点を有するイオン導電性の電気抵抗値制御材料と、電子導電性の電気抵抗値制御材料とを含むことを特徴とする加熱定着装置。

【請求項2】 定着装置が、フィルム加熱方式の定着装置であり、シームレスフィルムとヒーターからなる加熱装置と、弾性を有する加圧ローラによって構成され、前記未定着画像と接する定着部材が前記シームレスフィルムである請求項1に記載の加熱定着装置。

【請求項3】 定着装置が熱ローラ方式の定着装置であり加熱体としての加熱ローラと、弾性を有する加圧ローラによって構成され、前記未定着画像と接する定着部材が前記加熱ローラである請求項1に記載の加熱定着装置。

【請求項4】 前記フッ素樹脂を含む表面の表面電気抵抗が、 $1 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}^2 \sim 1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}^2$ の範囲であり、かつ帯電防止機能を有する請求項1ないし3に記載の加熱定着装置。

【請求項5】 前記フッ素樹脂を含む表面がポリイミドシームレスフィルム基材上にフィルム状に積層されている請求項1ないし2に記載の加熱定着装置。

【請求項6】 前記フッ素樹脂を含む表面の層の厚さが、 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲にある請求項1ないし5に記載の加熱定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子写真プリンター、複写機および静電記録装置等に用いられる加熱定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真方式の複写機、プリンター等の多くは定着手段として熱効率、安全性が良好な接触加熱型の熱ローラ定着方式や、省エネルギータイプのフィルム加熱方式を採用している。

【0003】熱ローラ定着方式の加熱定着装置は、加熱体としての加熱ローラ（定着ローラ）と、これに圧接させた加圧部材としての弾性加圧ローラを基本構成とし、この一對のローラを回転させてこのローラ対の圧接ニップ部（定着ニップ部）に未定着画像（トナー画像）を形成担持させた被加熱材（被定着物）としての被記録材（転写材シート・静電記録紙・エレクトロファックス紙・印字用紙等）を導入挟持して圧接ニップ部を搬送通過させ、加熱ローラからの熱と圧接ニップ部の圧力によって未定着画像を被記録材面に永久固着画像として熱圧定着させるものである。

【0004】フィルム加熱方式の定着装置は例えば特開昭63-313182号公報、特開平2-15787

8、4-44075～44083、4-204980～204984号公報等に提案されており、加熱体に耐熱性フィルム（定着フィルム）を加圧部材（弾性ローラ）で密着させて摺動搬送させ、該耐熱性定着フィルムを挟んで加熱体と加圧部材とで形成される圧接ニップ部の耐熱フィルムと加圧部材との間に未定着画像を担持した転写材を導入して耐熱フィルムと一緒に圧接ニップ部を搬送させ、耐熱性フィルムを介して付与される加熱体からの熱と圧接ニップ部の加圧力によって未定着画像を被記録材上に永久画像として定着させる装置である。

【0005】フィルム加熱方式の加熱装置は、加熱体として低熱容量線状加熱体を、耐熱性フィルムとして薄膜の低熱容量のものをを用いることができるため、省電力化・ウェイトタイム短縮化（クイックスタート性）が可能である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の接触加熱方式の定着装置を用いた場合、転写材上のトナーが定着ローラもしくは定着フィルムに静電的に転移しその後の画像を汚す、いわゆる静電オフセットが発生することがあり、印字品位を低下させるという問題があった。

【0007】この静電オフセットには大きく分けて2つの出方があり、ここでは『全面オフセット』と『剥離オフセット』に分類する。全面オフセットは定着部材（定着ローラ、定着フィルム）の表面電位が摩擦帯電により過度に上昇した場合や転写材から現像材（トナー）の保持電荷がリークする等した場合に、転写材から定着部材表面にトナーを引き付ける電界（オフセット電界）が形成されて発生するもので、この場合オフセット画像は画像全面に連続的に発生する。一方、剥離オフセットは転写材後端が定着器を抜ける際の剥離帯電によって定着部材表面が局部的に強く帯電し、それによってその帯電部位が転写材に対向したときにオフセット電界が形成されて発生するもので、画像上主走査方向に一直線に発生する。

【0008】定着部材表面は高離型性が求められるため、一般的にテトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）等の耐熱性・高離型性樹脂のチューブを被覆したり、コーティングしたりして離型層を形成させている。このように定着部材表面は絶縁材料で覆われていることから帯電しやすく、一度帯電した場合電位の減衰が起こりにくい性質をもっている。

【0009】このことから、これらの静電オフセットを防止するために、従来は定着部材表面の絶縁性離型層にカーボンなどの電子導電性の抵抗値制御材料を添加し体積抵抗率を低下させて摩擦帯電を防止したり、定着部材とアース間にダイオードを接続してオフセット防止電界を強制的に形成するなどの防止策がとられている。

【0010】定着部材表面の抵抗調整離型層は、水溶性のバインダーとPFA、PTFE等のディスパーションにカーボンを混合し成膜するか、またはPFA、PTFE等のビュアペレットとカーボンを混合した導電性ペレットを混練したものから導電性のチューブを成形し、そのチューブを定着部材表面に被覆するなどの方法で作製される。

【0011】一般的に定着部材表面の抵抗値は、帯電を小さくするという意味では低いことが望ましいが、抵抗値が低すぎる場合、転写材上のトナー保持電荷のリークが起こりトナーを転写材上に引き付ける力が弱まるために、結果としてオフセットを発生させることがある。このため定着部材表面の抵抗値は $1 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}^2$ 以上にすることが必要であり、帯電防止とリーク防止を両立させるためには一定範囲内に表面の電気抵抗値を調整する必要がある。

【0012】しかしながら、カーボンを添加し抵抗調整を行った表面離型層を有する定着部材を使用した場合、被記録材の摺動による定着部材表面の帯電は数十V付近に抑えられるものの全面オフセットが発生する場合があった。これは抵抗調整された定着部材表面にも微視的には電子導電性抵抗値制御剤の分散性の悪さに起因する局所的な抵抗のムラがあり、そこで局所的な残電が生じて定着部材表面の帯電部、非帯電部間で非常に強い電界が形成され、それによって帯電したトナーが引き付けられるために起こる現象であることがわかっている。しかし、カーボンをいわゆるダマ（凝集体）にならないように一次粒径で均一分散させ、安定に保持することは現在の技術では難しい。この抵抗値の不均一性はカーボンを多量に添加することで解決するが、この場合定着部材の抵抗値が過度に低くなるためにトナー保持電荷のリークによる静電オフセットが発生したり、表面の離型性が悪化する等の問題を生ずる。

【0013】定着部材表面の抵抗値をコントロールするためにカーボンを分散させる従来の方法を用いた場合、製造時の塗工溶液の粘度、pH値、カーボンの分散状態、経時変化等で抵抗値が激しく変化し、定着フィルム、定着ローラ等の抵抗値を一定値に制御することが困難であった。

【0014】このため、抵抗値制御材料としてカーボン等の電子導電性フィラーを用いる代わりにイオン導電性フィラーを用いることにより前記問題を解決することが提案されているが、この場合定着部材表面の電位の減衰速度が電子導電性フィラーを用いた場合に比べ遅く、比較的印字速度の速い画像形成装置で連続通紙を行った場合等は剥離帯電による剥離オフセットを十分に防止できないことがあった。

【0015】本発明は、前記従来の問題を解決するため、定着部材表面の抵抗ムラをなくし、また剥離帯電電位の減衰を速くすることにより静電オフセットの発生を

防止し、定着部材の製造における部材表面の抵抗値のふれを小さくした電子写真装置の定着装置を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、接触加熱方式の定着装置により像担持体上の未定着画像を定着させる画像形成装置において、未定着画像と接する定着部材の表面材質が少なくともフッ素樹脂と、電子導電性の電気抵抗値制御材料と、定着装置の最高使用温度以上の熱分解点を有するイオン導電性の電気抵抗値制御材料とを含むことを特徴とする加熱定着装置である。

【0017】本発明によれば、定着部材表面の離型層の電気抵抗値制御剤として前述のイオン導電性抵抗値制御材料を添加することにより、定着フィルム、または定着ローラ表面を形成するバインダー、およびフッ素樹脂とイオン導電性抵抗値制御剤が均一に混ざり合い、この中でイオンが移動するので定着フィルムまたは定着ローラ表面を除電し、適当な抵抗値を与える。したがって、抵抗値制御剤が局在化することなく全体に均一に拡散するため非常に均一な表面抵抗値を有する表面が得られる。さらに、定着部材表面の離型層にカーボン、金属フィラー等の電子導電性の抵抗値制御剤を添加することにより、電子を移動させて表面を除電することができるため帯電電位の減衰速度の速い表面層が得られる。

【0018】このように、定着部材表面の電気抵抗値制御剤としてイオン導電性抵抗値制御剤と電子導電性抵抗値制御剤を混合して用いることにより、均一な抵抗値を有し、かつ帯電電位の減衰の速い表面層を有する定着部材が得られ、長期使用による定着部材表面の帯電や帯電ムラに起因する全面オフセットを防止すると同時に、剥離帯電による剥離オフセットを防止し画像品位の低下が発生しない定着装置を提供することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図9に本発明を適用する画像形成装置の一例を示す。図9において、1は像担持体である感光ドラムで、OPC、アモルファスSi等の感光材料をアルミニウムやニッケル等のシリンダ状の基板上に形成して構成されている。感光ドラム1は矢印の方向に回転駆動され、まず初めにその表面は帯電装置としての帯電ローラ2によって一様に帯電される。次に露光手段であるレーザービーム3を画像情報に応じてON/OFF制御し走査露光がなされ、感光ドラム1上に静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像装置4で現像され、可視化される。現像方法としては、ジャンピング現像法、2成分現像法、FED現像法等が用いられ、イメージ露光と反転現像との組み合わせで用いられることが多い。可視化されたトナー像は、転写装置である転写ローラ5により感光ドラム1上から、所定のタイミングで供給、搬送された被記録材である転写材P上に転写される。トナー像を保持した転写材Pは定着装置6へ搬送さ

れ、定着装置6のニップ部で加熱・加圧されて転写材P上に定着され永久画像となる。一方、転写後の感光ドラム1上に残留する転写残留トナーは、クリーニング装置7により感光ドラム1表面より除去される。

【0020】本発明では定着部材のトナー対向面となる最表層を、フッ素樹脂にイオン導電性抵抗値制御剤と電子導電性抵抗値制御剤を混入したものをコーティングあるいはチューブ状に形成したもので被覆させて構成する。

【0021】ここで用いられるフッ素樹脂としては、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、パーフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体（PFEP）、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体（PETFE）、エチレン-クロロトリフルオロエチレン共重合体（PECTFE）、ポリビニリデンフロライド（PVdF）等を用いることができる。

【0022】離型層の厚みは定着性を低下させないために50 μ m以下であることが望ましい。本発明で使用されるイオン導電性抵抗値制御材料は有機リン塩であることが望ましい。より具体的には、ジフェニルホスファイト、トリエチルホスファイト、デシル・ジフェニルホスファイト、（ノニルフェニルとジノニルフェニル混合体）トリホスファイト、トリフェニルホスファイト、トリエチルホスファイト、トリ（ブトキシエチル）ホスファイト、ヘキサメチルホスホンアミド、ジメチルホスホネイト、ホスフィンオキサイド、アルキルホスフィンオキサイド、アルキルホスフィンサルファイド、ホスホニウム塩から選ばれる少なくとも一つの物質であることが好ましい。また、有機リン系のものの他にフッ素系の界面活性剤などを用いてもよい。

【0023】電子導電性抵抗値制御材料としてはカーボン等の非金属導電性無機物質や、銅、アルミニウム、鉄、ニッケル、チタン、銀等の金属導電性物質等を用いることができる。

【0024】定着部材表層の表面電気抵抗値は、定着部材の帯電防止とトナー保持電荷のリーク防止の双方を両立するために $1 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}^2 \sim 1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}^2$ の範囲にあることが好ましい。

【0025】

【実施例】以下、本発明を適用した定着装置を実施例によりさらに詳細に説明する。

【0026】実施例1

図1に、本発明の第1の実施例を適用したフィルム加熱定着装置の模式的断面図を示す。フィルム加熱定着装置は加熱部と加圧部材とからなる。図1において、10はエンドレスベルト状の定着フィルム（耐熱フィルム）であり、半円弧状のフィルムガイド部材（ステイ）13に

対して周長に余裕を持たせた形で外嵌している。

【0027】フィルム10は熱容量を小さくしてクイックスタート性を向上させるために、膜厚を総厚100 μ m以下、好ましくは40 μ m以下20 μ m以上とした耐熱性・離型性・強度・耐久性等のあるPTFE、PFA、PPS等の単層フィルム、あるいはポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK、PES等のフィルム表面にPTFE、PEA、FEP等を離型層としてコーティングした複合層フィルムである。フィルム構成の詳細については後述する。

【0028】12はセラミックヒーターであり、セラミック基板上に発熱ペーストを印刷した発熱体、発熱体の保護と絶縁性を確保するためのガラスコーティング層を順次形成したものである。ヒーター12上の発熱体へ電力制御されたAC電流を流すことにより発熱させる。セラミック基板の裏にはチップサーミスタ14が接着しており、これによって検知された温度を基にヒーター12への通電を制御する構成となっている。

【0029】11は加圧部材としての加圧ローラであり、芯金上にシリコンゴム等の耐熱性ゴムを成形した弾性層、あるいはシリコンゴムを発泡して成るスポンジ弾性層を構成した回転体で、この弾性体上にはPFA、PTFE、FEP等のフッ素樹脂から成る耐熱離型層を形成してもよい。加圧ローラ11は不図示のバネにより加熱部材に圧接され配されており、不図示の駆動系により回転駆動され、転写材Pと定着フィルム10は前記加圧ローラ11によって従動回転、搬送される構成となっている。

【0030】未定着のトナー像は定着器の加熱部と加圧ローラにより形成された圧接ニップ部N内で加熱加圧され転写材P上に定着され、定着後の転写材Pは機外へ排出される。

【0031】本実施例で使用した加圧ローラは、芯金上にシリコンゴムを成形した直径20mm、長さ220mmの弾性ローラであり、二液性の付加型シLVシリコンゴムに表面のチャージアップを防止するための界面活性剤を1重量%添加したものである。加圧ローラの芯金はアースに接続されている。

【0032】次に定着フィルムの詳細について説明する。本実施例で使用した定着フィルムは、図2に示すように基層21、導電プライマー層22、離型層23からなる3層構成になっている。

【0033】基層21は厚み40 μ m、外径24mmの円筒状のポリイミドフィルムである。基層材料としては直接ヒーターと摺動する部分であるため、耐摩耗性、強度等が優れたポリイミドを使用している。

【0034】基層21上の導電プライマー層22は、ヒーター発熱体に通電することにより発生するAC電界やヒーターとフィルム内面の摩擦帯電によって生じるオフセットを発生させるような電位がフィルム表面に及ぶこ

とを防止し、更にポリイミドと離型層の接着を確保するためのものであり、フィルム端部において導電部を露出させてこれをアースに接続することによりフィルムの電位を安定化させている。

【0035】最表層である離型層23は、高離型性を有するフッ素樹脂中にイオン導電性抵抗値制御剤と、電子導電性抵抗値制御剤を混合したものである。本実施例では、離型層の材料としてはバインダーとして水性エナメルを用い、PTFEとPFAを7:3重量割合で混合したものをこれに混合し、更にイオン導電性抵抗値制御剤として『ヒシコーリンPX-2B』（商品名；日本工業株式会社製）を7重量%と、ケッチェンブラックを水に分散させた『ライオンペーストW・310A』（商品名；ライオン株式会社製）をバインダー分散液に対して0.2重量%添加したものをを用いた。

【0036】『ヒシコーリンPX-2B』は $(C_2H_5)_4P \cdot Br$ で表される有機リン系の化合物（ホスフォニウム塩）であり、主にプラスのリンイオンが移動することによって導電性を付与するもので、水に対して良好な溶解性を持つ。イオン導電性の抵抗値制御剤は界面活性剤に代表されるような有機物であり、熱分解点の低い材料を定着フィルムの表層材質として用いた場合、定着器使用温度でプリントを繰り返すにつれて分解、揮発して抵抗値制御剤としての機能を失うため、本発明で用いるイオン導電性の抵抗値制御剤は定着装置の最高使用温度よりも高い熱分解点を持つ材料を使用する。

【0037】本実施例で用いた『ヒシコーリンPX-2B』の分解点は333℃であり、一般的な定着器の最高使用温度約200℃よりも高いため、長期使用後でも初期と同じ抵抗値を維持することができる材料である。この他に、『EFTOPグレードEF-102』（商品名；三菱金属株式会社製）を用いることもできる。『EFTOP』は、 $RfSO_3M$ （M：K）で表現されるフッ素系界面活性剤であり、分解点が420℃と高いため、フィルム製造時も定着フィルムとしての使用時も変質、揮発することなく安定して定着フィルムの抵抗値を維持することができる材料である。

【0038】導電プライマー層、離型層は各々ディッピングでポリイミド基層上に塗工され、乾燥後、焼き付けられる。本実施例では導電プライマー層は約5 μm 、離型層は約10 μm の膜厚とし焼き付け温度は320℃とした。

【0039】以上の構成に成型した定着フィルムの表面抵抗値を、三菱油化株式会社製高抵抗計『ハイレスター』で測定したところ、10V印加時の測定値が $1 \times 10^{10} \Omega \cdot cm^2$ であった。

【0040】次に比較のために、従来のフィルム離型層を作成した。本比較例では離型層の抵抗値制御剤としてカーボンのみを用いたもの（サンプルB、C）と、有機リン系の材料のみを用いたもの（サンプルD）、そして

抵抗制御剤を全く含まないもの（サンプルA）を作成した。具体的には、サンプルBは『ライオンペーストW・310A』をバインダーに対して0.7重量%添加し、同じくサンプルCは『W・310A』を1.5重量%添加し、サンプルDは『ヒシコーリンPX-2B』を10重量%混合して作成した。サンプルAは抵抗値制御剤を全く添加しないフッ素樹脂ディスパーションを塗工した。焼き付け温度はいずれも前記と同様にした。

【0041】このようにして作成したフィルムの表面電気抵抗値は各々、サンプルAが $1 \times 10^{13} \Omega \cdot cm^2$ 、サンプルBが $1 \times 10^{10} \Omega \cdot cm^2$ 、サンプルCが $1 \times 10^5 \Omega \cdot cm^2$ 、サンプルDが $1 \times 10^{10} \Omega \cdot cm^2$ であった。

【0042】これらのサンプルを用いて図1に示す加熱定着装置を組み立て、未定着画像を形成担持させた被記録材を使用して、定着フィルムの電位測定、画像評価を行った。定着条件としては、定着温度160℃～200℃、通紙速度を50mm/secとした。

【0043】画像評価としては全面オフセット、剥離オフセットの評価を、電位測定としては定着フィルムの表面電位測定、定着フィルムに流れ込む電流の測定を行った。

【0044】表面電位の測定は、特にフィルム表面の微視的な領域の測定を行った。具体的な測定方法を図3に示す。図3において、60は表面電位計プローブ、65は微小領域電位測定用ピックアッププローブ、63は測定部、64は金属板である。図3に示すようなピックアッププローブをTrek社344表面電位計に装着し、導電性の針65の先端が接触している微小領域の測定を行った。このピックアッププローブは定着フィルム表面の電位を導電性の針でピックアップ板に誘起させ、この電位を非接触で測定するものである。

【0045】まず、従来の製造方法のフィルムについて評価を行った。抵抗制御剤を添加していないサンプルA、いわゆる絶縁フィルムで画像評価を行ったところ、通紙を重ねるごとに全面オフセットが悪化し、また、剥離オフセットは蓄積して多数現れるようになった。このときの定着フィルムの表面電位は図4（a）に示すように通紙に従って絶対値がプラスにシフトし、また、剥離オフセットを表すピークも増加している。

【0046】通紙を重ねるとフィルム上には転写材が保持していた転写のプラス電荷が転移し、フィルムが絶縁性であるために電荷の逃げ場が無くどんどんプラスにチャージアップし、このため全面オフセットが発生する。また転写材剥離時に起こる局所的帯電のピークも、フィルムが絶縁性であるため減衰せず、剥離オフセットが多数発生するようになる。

【0047】このように、絶縁性の定着フィルムはフィルム上に現れた電荷を減衰させることができないために静電オフセットを防止することはできなかった。

【0048】次にカーボンのみを0.7重量%添加したサンプルBについて測定を行った。サンプルBの場合、通紙を重ねるにつれて全面オフセットが発生し始め、剥離オフセットも軽微ながら発生した。このときのフィルムのマクロ的な表面電位を測定したところほぼ0Vであることが確認された。また、定着フィルムに流れる電流は測定誤差範囲内の小さな電流であり、トナー保持電荷のリークも発生していないことが判った。

【0049】このときの定着フィルム表面電位を微小面積で測定すると、図4(b)の示すように0Vを中心に大きな振幅を持つ電位のふれが観測される。これはカーボンが均一分散しておらず定着フィルム上の微小領域を見ると導電領域と絶縁領域が混在していることを示している。絶縁領域は、通紙により転写材からのプラス電荷によってプラスに帯電し、導電領域はカーボストラクチャーを通じてアースに接続されているため帯電はしない(0V)。このように微小間隔で異なった電位の領域が隣接して存在すると、この間に発生する電界は非常に大きくなり、この電界によってトナーが定着フィルムに転移してしまい全面オフセットが発生させることが判った。また、絶縁領域では剥離帯電による電位の上昇も発生し、減衰しないため剥離オフセットも発生している。つまり、カーボンのみを添加した場合は帯電もトナー保持電荷のリークも抑えられるものの、カーボンの分散性が悪いことによりフィルム表面に微量な帯電部位が存在して静電オフセットを発生させてしまうことが判った。

【0050】次に、カーボンのみを1.5重量%添加したサンプルCについて測定を行ったところ、通紙1枚目より軽微な全面オフセットが発生した。通紙を重ねてもそのレベルは変化せず、剥離オフセットは発生しなかった。サンプルCのフィルム表面電位は、図4(c)に示すように殆ど0Vであり、表面電位を見た上では問題がないことが判る。しかし、定着フィルムからアースに流れ込む電流が0.1 μ A観測されたことから、転写材からトナー保持電荷がリークしていることが予想され、そのために転写材上にトナーを拘束する力が弱まって軽微な全面オフセットが発生したと考えられる。

【0051】次に、イオン導電性抵抗値制御剤である『ヒシコーリンPX-2B』のみを10重量%添加したフィルムDについて測定を行った。

【0052】フィルムDの場合、通紙1枚目から耐久後に至るまで全面オフセットは観測されなかった。このときの定着フィルム表面電位は、図4(c)に示すように微視的にも均一であり、殆ど0Vであった。ただし、剥離オフセットについては、間欠通紙の場合は発生しないが、連続で通紙した場合に発生することが確認された。図5に、フィルムDをコロナ帯電により強制的に2kVに帯電させた後に、放置した場合の電位の減衰の状態を示す。イオン導電性の抵抗値制御剤を使用したフィルムの場合、図5に示すように電位が徐々に減衰することが

判る。つまり、フィルムDを使用した場合、剥離帯電によって部分的に高い電位に帯電すると、その減衰速度が遅いため連続通紙を行った場合等は剥離帯電電位が十分に減衰していないうちに次の転写材が通紙され、剥離帯電部でオフセット電界が形成され剥離オフセットが発生する。このためフィルムDは連続通紙した場合、特に比較的プロセススピードの速い画像形成装置の場合は剥離オフセットを防止することができないことが判った。

【0053】次に、本実施例のイオン導電性抵抗値制御剤『ヒシコーリンPX-2B』を7重量%と、電子導電性抵抗値制御剤として『ライオンペーストW・310A』を0.2重量%添加したフィルムについて測定を行った。

【0054】通紙1枚目から耐久後に至るまで全面オフセット、剥離オフセットの発生はなく良好な画像が得られた。このときの定着フィルム表面電位は図4(c)に示すように微視的にも均一であり、殆ど0Vであった。また、転写材からの電荷のリークも観測されなかった。本実施例のフィルム表面を2kV帯電させた場合の電位の減衰速度を測定したところ、図6に示すように非常に速い速度で電位が減衰し、すぐに0V付近まで低下した。

【0055】イオン導電性の抵抗値制御剤は温度、湿度等の環境変動を受けやすいことから、温度32.5℃、湿度85%RHの高温高湿度環境、温度15℃、湿度10%RHの低温低湿度環境で同様の画像評価、電位測定を行ったが問題は発生しなかった。これは、プリント時には定着フィルムがヒーターによって加熱され、一定温度で使用されるため、定着ニップ近傍ではどのような環境でも抵抗値が一定値になるためである。

【0056】さらに、本実施例によればカーボンとともにイオン導電性フィラーを添加することで製造時の抵抗値の変動を抑制することができる。従来はフッ素樹脂デイスパージョンに同量のカーボンを添加しても、塗工時の温度、分散状態、塗工液の放置状態、乾燥時の温度等で塗膜にした後の抵抗値が大きく変わることがあった。これは塗工液中のカーボンの分散状態がいろいろな要因で変化し、一旦カーボンが凝集してしまうと再び一次粒子にまで分散することはないためである。本実施例のようにイオン導電性の抵抗値制御剤を同時に添加すると、フッ素樹脂層の抵抗値がカーボンのみを添加した場合より安定して得られるようになる。これは、イオン導電性の材料がそのまま塗工液中に分散するのではなく、イオンとなって溶解しているので、特別な混合手段を用いなくてもイオンがエントロピーの低い状態で安定して局在化することがなく、常に一定の抵抗値を与えるためである。従って、一緒に添加したカーボンの分散状態がある程度変化しても比較的安定した抵抗値のフィルムが製造可能となる。

【0057】以上説明したように、本実施例ではセラミックヒーターと定着フィルムを用いたオンデマンドタイ

アのフィルム加熱型定着装置において、定着フィルム表面のフッ素樹脂層をイオン導電性の抵抗値制御剤と、電子導電性の抵抗値制御剤の双方を用いて帯電防止処理を行うことによって、安定した抵抗値を有し、トナー保持電荷のリークを防止し、通紙によるフィルムのチャージアップと帯電ムラをなくし、帯電電位の減衰速度を速めることにより通紙初期から耐久後に至るまで全面オフセット、剥離オフセットとともに発生させない定着フィルムを得ることができた。

【0058】実施例2

本実施例では、定着部材表面離型層内にイオン導電性の抵抗値制御剤とともに添加する電子導電性抵抗値制御剤として、熱伝導性のよい低抵抗フィラーを用いることにより、前記実施例と同様の静電オフセット防止効果を得るとともに、フィルムの熱伝導性を向上させ定着性をよくすることを示すものである。

【0059】図7に本実施例に適用した定着フィルムの概略断面図を示す。本実施例の定着フィルムは、ポリイミドの基層フィルム71上に、導電プライマー層72、フッ素樹脂にイオン導電性抵抗値制御剤と電子導電性抵抗値制御剤を添加した離型層73を順次形成した構成を持ち、電子導電性抵抗値制御剤としてアルミニウム、銀、銅、鉄等の良熱伝導性金属の中からアルミニウム(A1)を選んでフィラーとして用いた。

【0060】離型層7cに添加する良熱伝導性金属フィラーの粒径は、厚さ10 μ m程度の離型層に混入しても

表 1

定着温度 定着性	160℃	170℃	180℃	190℃
本実施例	△	○△	○	○
比較例	×	×	△	○

○・・・・・・濃度低下率 10%以下

△・・・・・・濃度低下率 10%～14%

×・・・・・・濃度低下率 14%以上

上記表において、定着性は5mm角のベタ黒を転写材上に印字し、定着装置を通過した後、このベタ黒部を不織布により10g/cm²の圧力で擦った前後の濃度を測定することにより求め判定を行った。

【0066】上記結果より、フッ素樹脂離型層に金属フィラーを添加することにより、無添加の従来フィルムに比べて約10～15℃低い定着温度で良好な定着性を得ることができることが判った。これはフッ素樹脂層に良熱伝導性フィラーを混入することによりフィルム自体の

定着フィルム表面の離型性を損なわないよう、2 μ m以下にすることが好ましい。

【0061】厚み40 μ m、外径24mmの円筒状ポリイミドフィルム上に、厚さ5 μ mの導電プライマー層を塗布し、更に離型層として、水性エナメルバインダーに、PTFEとPFAを7：3の割合で混合し、イオン導電性抵抗値制御剤である『ヒシコーリンPX-2B』を5重量%、電子導電性抵抗値制御剤としてA1粉を添加したものをディッピングにより10 μ mの厚さに塗装し焼き付けて定着フィルムを作成した。この定着フィルムの表面抵抗値は1 \times 10¹⁰ Ω ・cm²台になるようにA1フィラーの配合量を調整した。

【0062】上記サンプルの電位測定、画像評価を実施例1と同様に行ったところ、フィルム表面の電位はほぼ0Vであり、局所的な帯電ムラもなく、全面オフセット、剥離オフセットともに初期～耐久にわたり発生しなかった。

【0063】次に、本実施例で作成したフィルムを使用し、プロセススピード70mm/secで定着を行った場合の定着性評価を行った。

【0064】結果を表1に示す。比較例として、表層がPFAのみからなる定着フィルムを使用したときの定着性を示した。

【0065】

【表1】

熱伝導性が向上し、より少ない熱量で定着が行えるためである。

【0067】以上説明したように、定着部材表面離型層内にイオン導電性の抵抗値制御剤と熱伝導性の良い金属フィラーを添加することにより、静電オフセットと防止効果を得るとともに、定着部材の熱伝導性が向上し、より低い定着温度で定着が可能となる。

【0068】実施例1、実施例2とともにフィルム加熱型定着装置を具体例として挙げたが、熱ローラ型定着装置の定着ローラ離型層にこれらの実施例と同様の材料構成を適用して実施例3に示すように同様の効果を得ることができる。

【0069】実施例3

図8に本実施例を適用した熱ローラ型定着装置の模式的断面図を示す。図8において、81は定着ローラであり、アルミニウム、鉄、ステンレス等の中空円筒状に加工した芯材81a上に加熱ローラの表面の汚染を防止するためのPFA、PTFE等のフッ素樹脂チューブからなる厚さ10～100 μ mの耐熱離型層81bを被覆した芯材肉厚25mm、外径25mmのローラである。

【0070】82は加圧ローラであり、アルミニウム、鉄等の金属や、アルミナ等を用いた芯材上にシリコンゴム、フッ素ゴム等からなる耐熱弾性層を形成し、更に耐熱離型層としてPFA、PTFE等のフッ素樹脂やフッ素ゴム/フッ素樹脂混合ラテックス10～50ミクロンの厚みでコーティングした、ローラ硬度45度(アスカC/総荷重500g)、芯金径12mm、外径25mmのローラである。

【0071】加圧ローラ82は定着ローラ81に総圧10Kgで圧接されて配されている。定着ローラ81は不図示の定着ローラ駆動手段により回転駆動し、加圧ローラは定着ローラによって従動回転させられる。

【0072】定着ローラ81の内部にはハロゲンヒータ83が配設されており、定着ローラ81を内部より加熱する。また、上記定着ローラ81の表面には温度検知手段である温度検知素子84が当接しており、温度検知素子84による定着ローラ表面の温度検知結果によりハロゲンヒータ83をON/OFFし定着ローラ表面温度を一定に制御している。定着ローラ81と加圧ローラ82間に転写材Pが通され、転写材P上のトナーTは定着ローラ81および加圧ローラ82によって形成されたニップ部において加熱および加圧されて定着され、機外へ排出される。

【0073】本実施例では、イオン導電性抵抗値制御剤を混入したフッ素樹脂ベレットと、電子導電性抵抗値制御剤を混入したフッ素樹脂ベレットを7:3の割合で混合して押し出し成型した厚さ30 μ mの導電フッ素樹脂チューブを、定着ローラの表面離型層として用いた。

【0074】熱ローラ定着装置の場合、定着ローラ表面に直接温度検知素子を当接させて定着ローラ表面の温度検知を行うものが多く、定着ローラ表面の温度検知素子当接部分に当たるフッ素樹脂層は、通紙により徐々に削れてゆく。したがって、コーティング膜よりも、より削れに強いフッ素樹脂チューブを被覆することが好ましい。

【0075】本実施例のようにイオン導電性抵抗値制御剤入りフッ素樹脂ベレットと電子導電性抵抗値制御剤入りフッ素樹脂ベレットの混合原料から作成したフッ素樹脂チューブを使用した場合でも、定着ローラ表面の帯電防止、および局所的な帯電ムラを防止し、また帯電電位の減衰を速めて静電オフセットを防止できることは前述の実施例1および2と同様であった。

【0076】

【発明の効果】本発明によれば接触加熱方式の定着装置により像担持体上の未定着画像を定着させる画像形成装置において、未定着画像と接触する定着部材の表面を、フッ素樹脂と、定着装置の最高使用温度以上の熱分解点を有するイオン導電性の電気抵抗値制御剤材料を含む構成とすることにより、電子導電性抵抗値制御剤では得られなかった均一で安定な抵抗値を有するフッ素樹脂層を作成でき、それによって通紙による帯電、および帯電ムラに起因する全面オフセットを防止でき、また同時にフッ素樹脂層に電子導電性の電気抵抗値制御剤材料を添加することにより、イオン導電性抵抗値制御剤の欠点であった電位の減衰速度を速め、剥離帯電によるオフセットを防止できる定着部材を得ることができる。これによって使用初期から耐久後にわたり全面オフセット、剥離オフセットによる印字品位の低下のない、良好な画像を得ることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したフィルム加熱方式の定着装置の一例を示す模式的断面図である。

【図2】本発明の加熱定着装置に使用する定着フィルムの層構成の一例を説明する断面図である。

【図3】定着フィルム表面の微小領域表面電位測定方法の説明図である。

【図4】定着フィルム表面の微小領域の表面電位の測定結果を示す図である。

【図5】従来の定着フィルム表面電位の減衰の様子の一例を示す図である。

【図6】本発明の加熱定着装置に使用する定着フィルム表面電位の減衰の様子の一例を示す図である。

【図7】本発明の加熱定着装置に使用する定着フィルム層構成の他の例を説明する断面図である。

【図8】本発明を適用した熱ローラ方式の定着装置の一例を示す模式的断面図である。

【図9】本発明の加熱定着装置を適用した電子写真画像形成装置の一例を示す模式的断面図である。

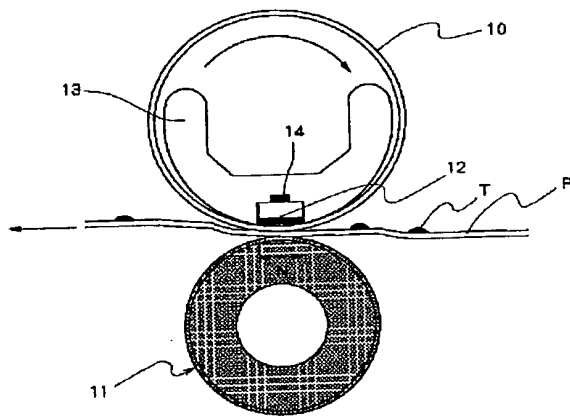
【符号の説明】

- 1 感光ドラム
- 2 帯電ローラ
- 3 レーザービーム
- 4 現像装置
- 5 転写ローラ
- 6 定着装置
- 7 クリーニング装置
- 10 定着フィルム(耐熱フィルム)
- 11 加圧ローラ
- 12 セラミックヒータ
- 13 スティ(フィルムガイド部材)
- 14 温度検知素子(チップサーミスタ)
- 21 フィルム基層

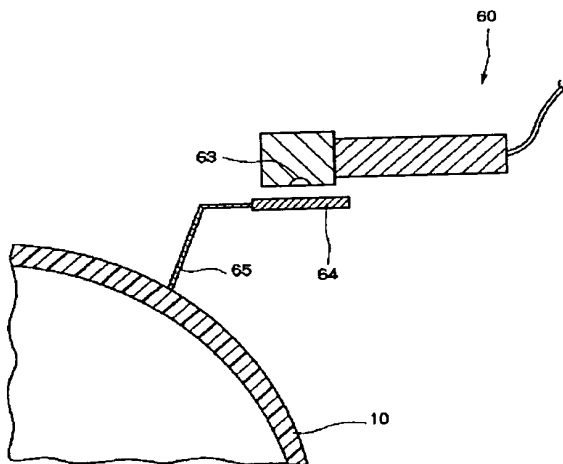
- 22 導電プライマー層
- 23 フッ素樹脂離型層
- 60 表面電位計プローブ
- 63 測定部
- 64 金属板
- 65 微小領域電位測定用ピックアッププローブ
- 71 基層フィルム
- 72 導電プライマー層
- 73 離型層

- 81 定着ローラ
- 81 a 芯材
- 81 b 耐熱離型層
- 82 加圧ローラ
- 83 ハロゲンヒータ
- 84 温度検知素子
- N ニップ部
- P 転写材
- T トナー

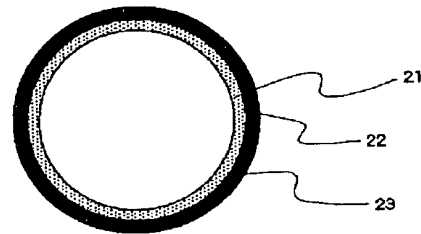
【図1】



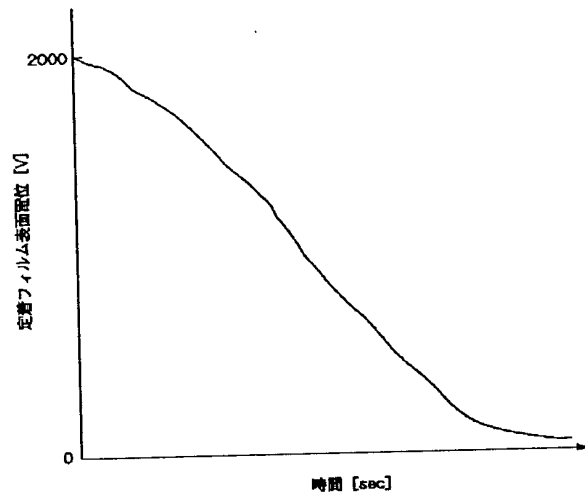
【図3】



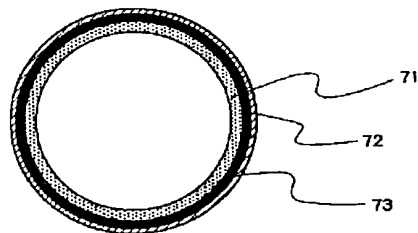
【図2】



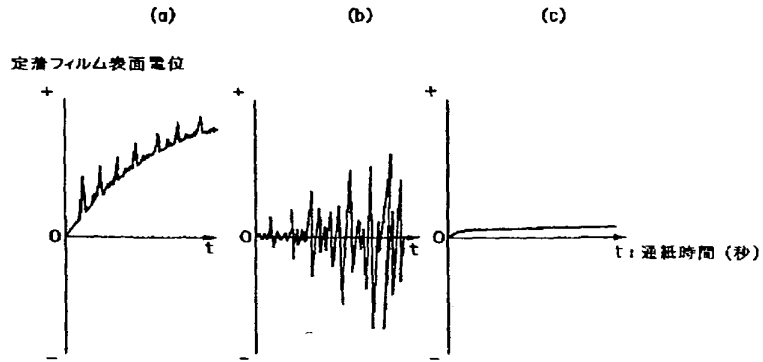
【図5】



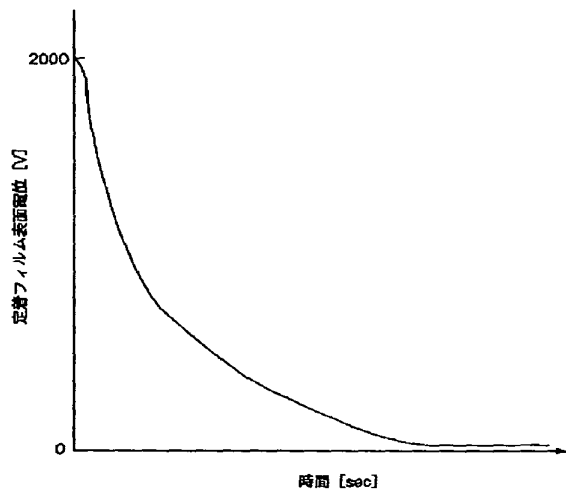
【図7】



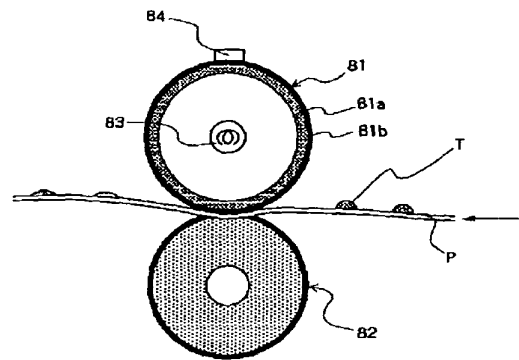
【図4】



【図6】



【図8】



【図9】

